

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.06.03 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль программы «Информационные системы и технологии в  
медиаиндустрии (по элективным модулям\*)»

Автор(ы): ст. преп. Н.С. Нарваткина  
канд. пед. наук, доцент Н.С. Толстова

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Программная инженерия»: познакомить с технологиями создания и развития сложных, многоверсионных, тиражируемых программных средств (ПС) и баз данных (БД) требуемого высокого качества. Дисциплина ориентирована на коллективную, групповую работу студентов над программными проектами. Внимание акцентировано на комплексе методов и процессов, которые способны непосредственно обеспечить эффективный жизненный цикл сложных высококачественных программных продуктов и баз данных.

Задачи:

- познакомить с содержанием основных этапов разработки программных комплексов – стадий и процессов жизненного цикла программного продукта, критериями качества программного продукта;
- познакомить с современными технологиями разработки программного обеспечения и управления проектами информатизации;
- сформировать умения работать в команде, реализовывать свою роль в команде;
- сформировать умения формулировать требования к создаваемым программным продуктам и документировать их, составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов; осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;
- сформировать умения разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение, применяя системный подход и математические методы, использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программная инженерия» относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Информационные системы и технологии.
2. Архитектура информационных систем.
3. Web-программирование.
4. Технологии программирования.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:



1. Проектирование информационных систем.
2. Управление IT-проектами.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил;
- ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;
- ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;
- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Функциональные и технологические стандарты разработки программных комплексов;
32. Содержание основных этапов разработки программных комплексов;
33. Задачи и методы обеспечения качества и надежности программных компонентов;
34. Современные технологии разработки программного обеспечения.

Уметь:

- У1. Формулировать требования к создаваемым программным комплексам;
- У2. Организовать командную разработку сложных программных комплексов;
- У3. Использовать современные технологии программирования, тестирования и документирования программных комплексов.

Владеть:

- В1. Методами и инструментальными средствами разработки программных комплексов для решения прикладных задач.



## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 час.), семестры изучения – 5, 6, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	5, 6 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	252
Контактная работа, в том числе:	106
Лекции	30
Лабораторные работы	76
Самостоятельная работа студента	146
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	5 сем.
Экзамен	6 сем.

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

### 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Общие положения о стандартах. Профессиональные стандарты.	5	20	4	-	4	12
2. Жизненный цикл программных средств. Методологии разработки.	5	98	12	-	30	56
3. Стандарты организации жизненного	6	54	6	-	12	36



цикла						
4. Методы оценки качества программных средств. Тестирование программных средств.	6	80	8	-	30	42

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

### **4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин**

#### **Раздел 1. Общие положения о стандартах. Профессиональные стандарты.**

Стандартизация в разработке программного обеспечения. Стандартизация информационных технологий; действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов; международные организации, разрабатывающие стандарты; международная организация по стандартизации (ИСО); международная электротехническая комиссия (МЭК); объединенный технический комитет (JTC1). Национальные организации, разрабатывающие стандарты: Государственный комитет РФ по стандартизации; американский национальный институт стандартов и технологий. Внутрифирменные (внутрикорпоративные) стандарты; назначение и классификация внутрикорпоративных стандартов; организация разработки внутрифирменных стандартов; примеры стандарта организации хранения аналитической информации.

Профессиональные стандарты в области разработки программного обеспечения: архитектор, программист, специалист по тестированию, менеджер разработки, менеджер проекта, технический писатель.

Сертификация программного обеспечения. Понятие рынка программных средств.

#### **Раздел 2. Жизненный цикл программных средств. Методологии разработки.**

Основные процессы жизненного цикла программного средства. Вспомогательные процессы жизненного цикла программного средства. Организационные процессы жизненного цикла программного средства.

Стандарты комплекса ГОСТ 34. Стандарт IEEE 1074-1995. Процессы жизненного цикла для развития программных средств. Адаптация стандарта к конкретному проекту. Адаптируемость пакетов программ. Модели жизненного цикла программных средств.

Способы формального представления знаний, основы устройства и использование экспертных систем в разработке адаптируемого программного обеспечения. Основные направления интеллектуализации ПО. Современные



технологии разработки программного обеспечения. Agile -гибкий подход к разработке программного обеспечения. DevOps- методология разработки.

### **Раздел 3. Стандарты организации жизненного цикла**

Обзор стандартов по организации жизненного цикла программного средства: стандарты обеспечения качества, стандарты надежности, стандарты разработки (интерфейсы, программирования, обмена данными и др.), стандарты тестирования, стандарты документирования.

Единая система программной документации. ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки. ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам. ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

### **Раздел 4. Методы оценки качества программных средств. Тестирование программных средств.**

Оценка качественных и количественных характеристик программного обеспечения. Дестабилизирующие факторы и методы обеспечения надежности функционирования программных средств: предупреждение ошибок, обнаружение ошибок, исправление ошибок, устойчивость к ошибкам, обработка сбоев аппаратуры.

Основные определения. Экономика тестирования. Тестирование программы как «черного ящика». Тестирование программы как «белого ящика». Аксиомы (принципы) тестирования. Философия тестирования .

Тестирование модулей: пошаговое тестирование, всходящее тестирование, нисходящее тестирование, метод «большого скачка», метод сэндвича, модифицированный метод сэндвича.

Комплексное тестирование: проектирование комплексного теста, выполнение комплексного теста.

ГОСТРИСО/МЭК 12119-2000: работы по тестированию, протоколы тестирования, отчет о тестировании, дополнительное тестирование

Требования к средствам обеспечения тестирования. Организация и этапы тестирования при испытаниях надежности сложных программных средств.

Методика тестирования при испытаниях надежности сложных программных средств: тестирование и отладка программных компонентов в реальном времени, тестирование и испытания комплекса программ по данным имитаторов внешней среды, тестирование и испытания надежности комплекса программ при воздействиях операторов-пользователей, испытания комплекса программ в реальной внешней среде.

Тестирование программного обеспечения: цель тестирования, тестирование и качество, виды тестирования, место тестирования в процессе разработки ПО, специалист отдела тестирования — квалификационные требования,



инструментарий специалиста по тестированию, передовые технологии в тестировании (автоматизация тестирования).

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся использованы информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

3. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1 Основная литература

1. Кознов Д.В. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс] / Д.В. Кознов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020. — 305 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89428.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Маран М. М. Программная инженерия: учебное пособие / Маран М. М. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 196 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/106733>.

3. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) ; Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 285 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html>.

4. Киселева Т. В. Программная инженерия. Часть 1 : учебное пособие. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 137 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425>.

5. Батоврин В. К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник : учебное пособие. - Саратов : Профобразование, 2017. - 280 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63956>.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Рекомендации по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах = Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. Computing Curricula 2001. Computer Science [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 472 с. — 978-5-4487-0093-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67372.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Окулов, С.М. Динамическое программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.М. Окулов, О.А. Пестов. — Электрон. дан. — Москва : Издательство «Лаборатория знаний», 2015. — 299 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66114>. — Загл. с экрана.

3. Павловская, Т. А. С/С++. Процедурное и объективно-ориентированное программирование : учебник для вузов [Гриф Минобрнауки РФ] / Татьяна Павловская. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. - 495 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=341427>.

### 6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.



2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Среда разработки Android studio.
4. Среда разработки Visual Studio.
5. Среда разработки Xamarin + эмулятор.
6. Системы управления базами данных SQL Server.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Компьютерный класс.
4. Помещения для самостоятельной работы.

